

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : G03B 1/22		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/04808 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Mai 1990 (03.05.90)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00669 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 1989 (19.10.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 35 829.8 21. Oktober 1988 (21.10.88) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ARNOLD & RICHTER CINE TECHNIK GMBH & CO. BETRIEBS KG [DE/DE]; Türkenstraße 89, D-8000 München 40 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BLASCHEK, Otto [DE/DE]; Anwanderweg 6, D-8011 Aschheim (DE). (74) Anwalt: NINNEMANN, Detlef; Delbrückstraße 8, D-2800 Bremen 1 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: A FILM FEED SYSTEM FOR A CINE CAMERA

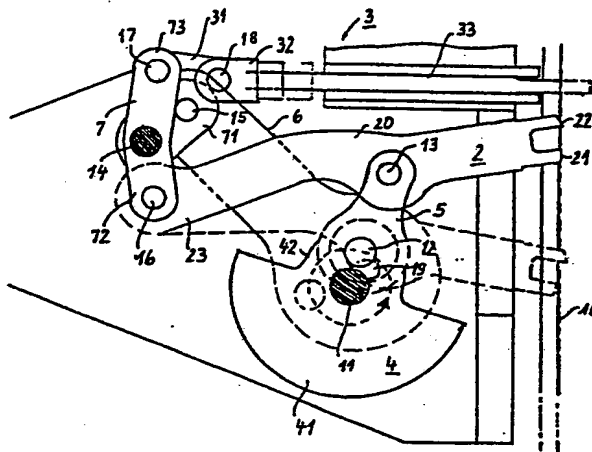
(54) Bezeichnung: FILMSCHALTWERK FÜR EINE LAUFBILD-FILMAUFNAHMEKAMERA

(57) Abstract

A film feed system for a ciné camera with a grapple claw (2), at least one tip (21, 22) of which moves the film with a perforated edge (10) stepwise past an exposure aperture, and a transport drive comprising an operating arm (5) articulated on the centre section (20) of the claw (2) which is connected to a crank web (4) via a claw-crank joint (12) and moves the claw (2) in such a way that the claw tips (21, 22) describe a closed oval path which enters the plane of the film track at one end and leaves it again at the other, in which the crank web (4) is linked via a control arm (6) to a fixed bearing (14) of a rocker arm (7) which is articulated on the end section (23) of the claw (2).

(57) Zusammenfassung

Filmschaltwerk für eine Laufbild-Filmaufnahmekamera mit einem Tauchgreifer (2), dessen mindestens eine Tauchgreiferspitze (21, 22) den zu transportierenden, mit einem Perforationsrand (10) versehenen Film schrittweise an einem Belichtungsfenster vorbei bewegt, und einem Transportgetriebe, das einen mit dem Mittenabschnitt (20) des Tauchgreifers (2) gelenkig verbundenen Arbeitsarm (5) enthält, der über ein Greiferkurbelgelenk (12) mit einem Kurbelarm (4) verbunden ist und das den Tauchgreifer (2) so bewegt, daß die Tauchgreiferspitzen (21, 22) eine längliche, in sich geschlossene Kurve durchlaufen, die an ihrem einen Ende in die Filmлаuffläche eintritt und sie am anderen Ende wieder verläßt, wobei der Kurbelarm (4) über einen Steuerarm (6) mit einem ortsfesten Lager (14) einer Schwinge (7) gekoppelt ist, die gelenkig mit dem Endabschnitt (23) des Tauchgreifers (2) verbunden ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Maï
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

- 1 -

Filmschaltwerk für eine Laufbild-Filmaufnahmekamera

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Filmschaltwerk der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Aus der DE-PS 36 43 594 ist ein Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera bekannt, das den zu transpor-

tierenden, an beiden Rändern perforierten Film an einem Belichtungsfenster mit Hilfe von Transportgreifern schrittweise vorbeibewegt, welche zusammen mit dem jeweils zugehörigen Transportgetriebe beidseitig und symmetrisch zu der auf der Filmmitte senkrecht stehenden Mittelebene angeordnet sind. Dabei werden die Transportgreifer von dem jeweils zugehörigen Transportgetriebe so bewegt, daß die Transportspitze der Transportgreifer eine längliche, in sich geschlossene Kurve durchläuft, die an ihrem einen Ende in die Filmlauffläche eintritt und sie am anderen Ende wieder verläßt.

Zu diesem Zweck weist jedes Transportgetriebe zwei Wellen auf, die mit jeweils einer Kurbel gekoppelt sind. Das Ende der einen Kurbel bildet einen Gelenkpunkt, an dem die Transportgreiferlasche angelenkt ist. Im Mittelabschnitt der Transportgreiferlasche befindet sich ebenfalls ein Gelenkpunkt, an dem ein Lenker angelenkt ist, der mit dem Ende der anderen Kurbel verbunden ist. Die beiden mit den Kurbeln verbundenen Wellen sind über ein umlaufendes, gezahntes Riemenrad mit einer Hauptantriebswelle verbunden, wobei die einander gegenüberliegenden Transportgetriebe von der gleichen gemeinsamen Antriebswelle angetrieben werden, die beidseitig der Mittelebene in jeweils einem Lager gelagert ist.

Zusätzlich ist ein Kurbeltrieb für einen Sperrgreifer vorgesehen, der mit der das Ende der Transportgreiferlasche antreibenden Welle verbunden ist. Dabei ist der Winkelversatz zwischen den beiden Kurbeln auf der gemeinsamen Welle so gewählt, daß der Sperrgreifer sich außerhalb der Film-

lauffläche befindet, solange die Transportgreiferspitzen den Film weiterbewegen.

Ein Nachteil des bekannten Filmschaltwerks besteht darin,
5 daß zur Änderung des Vorschubschritts und der Winkelverhältnisse, das heißt der Eintauchtiefe und Spitzenbahn des Transportgreifers erhebliche konstruktive Änderungen erforderlich sind und daß die Hubtiefe verhältnismäßig groß ist, so daß der Film durch Eingreifen der Transportgrei-
10 ferspitzen in die Perforationslöcher in einer Bogenbahn bewegt wird, was eine sogenannte "Sägewirkung" infolge des Gleitens der Transportgreiferspitze in der Filmperforation zur Folge hat.

15 Aus der DE-PS 385 819 ist ein Greiferschaltwerk bekannt, das aus zwei Kurbeln besteht, von denen die erste Kurbel auf das eine Ende eines Lenkers mit den Greiferstiften wirkt, während die zweite Kurbel über einen Zwischenhebel mit dem anderen Ende des Lenkers verbunden ist. Beide Kur-
20 beln sind durch Zahnräder miteinander gekoppelt. Bei diesem bekannten Greiferschaltwerk sind zur Änderung der Eintauchtiefe und der Bewegungsbahn der Greiferspitzen erhebliche konstruktive Änderungen erforderlich, um in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten einen möglichst ge-
25 ringe aber ausreichende Eintauchtiefe der Greiferspitzen zu erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Filmschaltwerk im Hinblick auf die Anpassbarkeit an
30 lokale Gegebenheiten zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft ein Filmschaltwerk,
5 das in einfacher Weise an die lokalen Gegebenheiten angepaßt werden kann, so daß mit geringfügigen Änderungen unterschiedliche Schritt- und Zugwinkerverhältnisse sowie eine unterschiedliche Hubtiefe ermöglicht und ein leichtes Auswuchten des Filmschaltwerks sichergestellt wird, wobei
10 zusätzlich ein geringer Platzbedarf im Bereich der Filmbahn erzielt wird.

Durch die verbesserte Anpassbarkeit des Filmschaltwerks an lokale Gegebenheiten wird eine extrem hohe Verschleißfestigkeit und Laufruhe des Filmschaltwerks erzielt, wobei
15 andere Schritt- und Winkerverhältnisse mit geringen Umbaumaßnahmen ermöglicht und Auswuchtprobleme vermieden werden. Darüber hinaus wird eine mit geringen technischen Mitteln veränderbare Arbeitskurve des Tauchgreifers erreicht, dessen Greiferspitzen flach aber ausreichend in
20 die Filmperforation eindringen und am Ende des Hubes in kürzestmöglicher Zeit nahezu senkrecht aus der Filmperforation herausgezogen werden.

25 Das Filmschaltwerk ermöglicht mit geringen mechanischen Mitteln andere Schritt- und Winkerverhältnisse, bspw. 2-, 3-, 4-, 5- oder 6-Lochsaltungen sowie wahlweise einen ein- und doppelseitigen Antrieb, bei dem zwei Filmschaltwerke in zwei Perforationsreihen eines Films eingreifen
30 und den Film transportieren.

Dadurch wird ein leicht zu variierendes Filmschaltwerk geschaffen, bei dem nur geringfügige Änderungen zur Anpassung an lokale Gegebenheiten erforderlich sind, wo bisher stets neue Greifersysteme entwickelt und konstruiert werden mußten. Beim vorliegenden Filmschaltwerk kann durch einfaches Austauschen einzelner Elemente des Filmschaltwerks die Größe des Hubes und die Eintauchtiefe des Tauchgreifers verändert werden, so daß Transportschritte unterschiedlicher Größe vollziehbar sind bzw. die Bewegungsbahn der Greiferspitzen nahezu beliebig variiert werden kann.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerarm mit seinem dem Drehgelenk entgegengesetzten Ende auf einer Steuerkurve gleitet. Durch Verwendung einer Steuerkurve bestehen mehr Gestaltungsmöglichkeiten bei der Bewegung des Tauchgreifers, so daß nahezu jede Bewegungsbahn der Greiferspitzen möglich ist. Als Nachteil muß dabei gegebenenfalls ein erhöhtes Geräusch in Kauf genommen werden.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Greiferhebel über das ortsfeste Lager hinaus verlängert ist und an seinem Ende ein Drehlager trägt, das über einen Sperrgreiferhebel sowie über ein weiteres Drehlager hinweg einen senkrecht zur Filmlaufläche gelagerten Sperrgreiferstift hin und her bewegt.

Durch die Anbindung des Sperrgreifers an den Greiferhebel wird sichergestellt, daß ohne konstruktive Änderungen der Ansteuerung für den Sperrgreifer dessen Bewegung mit der

Bewegung des Tauchgreifers koordiniert wird, so daß eine Änderung der Kinematik des Tauchgreifers automatisch eine Änderung der Bewegung des Sperrgreifers mit sich bringt. :

- 5 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:
- 10 Figur 1 eine schematische Darstellung der einzelnen Elemente des erfindungsgemäßen Filmschaltwerks;
- 15 Figur 2 eine Darstellung gemäß Figur 1 zur Erläuterung der Variation von Abmessungen einzelner Elemente des Filmschaltwerks;
- 20 Figur 3 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht des Filmschaltwerks;
- 20 Figuren 4 bis 6 verschiedene Ansichten der Schaltwerksachse
- 25 Figur 7 eine grafische Darstellung der Tauchgreifer-Arbeitskurve;
- 25 Figur 8 eine detaillierte Darstellung der Greiferspitzen;
- 30 Figur 9 eine Abwicklung des Eingriffs der Greiferspitzen in die Perforationslöcher eines Film und

Figur 10 eine Draufsicht auf die Sperrgreiferspitze.

In den Figuren 1 bis 3 ist schematisch bzw. in teilweise geschnittener Seitenansicht der konstruktive Aufbau des erfindungsgemäßen Filmschaltwerks für eine Laufbild-
5 Filmaufnahmekamera zum Transport eines Films 1 dargestellt.

Das Filmschaltwerk weist einen Tauchgreifer 2 auf, der an
10 seinem einen Ende mit Greiferspitzen 21, 22 versehen ist, die in die Perforationslöcher 10 des Films 1 eingreifen. Der Mittenabschnitt 20 des Tauchgreifers 2 weist einen Greiferlaschenpunkt 13 auf, an dem das eine Ende eines Arbeitsarms 5 einer Greiferkurbel angelenkt ist, dessen an-
15 deres Ende mit einem Greiferkurbelgelenk 12 verbunden ist.

Das Greiferkurbelgelenk 12 ist Teil eines Arbeitsarms 8, die zusammen mit einem Kurbelarm 4 mit einer Schaltwerk-
achse 9 verbunden ist. Die Antriebswelle 11 ist über ein
20 Kupplungsteil mit einem nicht näher dargestellten Antriebsmotor verbunden.

Der Kurbelarm 4 weist ein Steuerkurbelgelenk 19 auf, an dem ein Ende eines Steuerarms 6 angelenkt ist. Die An-
25 triebswelle 11, der Kurbelarm 4 sowie der Antriebsarm 8 sind Teile einer Schaltwerkachse 9, die zusätzlich ein Auswuchtsegment 40 aufweist, mit dem ein dynamisches Auswuchten der Antriebsteile des Filmschaltwerks in einfacher Weise möglich ist.

30

Das andere Ende des Steuerarms 6 ist über ein Drehgelenk
15 mit einem Schwingenarm 71 verbunden, der einen Hebel

einer Schwinge 7 bildet. Die Schwinge 7 ist in einem ortsfesten Lager 14 gelagert und weist einen zweiten Hebel in Form eines Greiferhebels 72 sowie eine Verlängerung 73 auf, wobei die drei Hebel 71, 72, 73 der Schwinge 7 in fester geometrischer Zuordnung zueinander stehen.

Das Ende des Greiferhebels 72 bildet ein Greifergelenk 16, an dem das den Greiferspitzen 21, 22 entgegengesetzte Ende 23 des Tauchgreifers 2 angelenkt ist.

10

Die Verlängerung 73 ist mit einem Drehlager 17 verbunden, an dem ein Sperrgreiferhebel 31 angelenkt ist. Der Sperrgreiferhebel 31 ist über ein Drehlager 18 mit einer Sperrgreiferlasche 32 verbunden, die auf einen Sperrgreiferstift 3 aufgeschraubt ist, dessen vordere, abgeflachte Spitze zum Bildstand in die Perforationslöcher 10 des Films 1 eingreift.

Figur 1 zeigt in durchgezogenen Linien den Hubanfang des Tauchgreifers 2 sowie den außer Eingriff mit den Perforationslöchern 10 des Films 1 stehenden Sperrgreiferstift 3, während in gestrichelten Linien das Hubende des Tauchgreifers 2 sowie der im Eingriff mit den Perforationslöchern 10 stehende Sperrgreiferstift 3 dargestellt ist. Die Transportrichtung des Films verläuft somit in Richtung des Pfeils A, wobei der Greiferhub H ist.

25

Figur 2 verdeutlicht die Hebellängen und Hauptabmessungen des Filmschaltwerks in einer schematischen Skizze.

30

Analog zur Darstellung gemäß Figur 1 liegen die Antriebswelle 11, das Steuerkurbelgelenk 19, an dem der Steuerarm

6 angelenkt ist, das Greiferkurbelgelenk 12, an dem der Arbeitsarm 5 angelenkt ist, und der Greiferlaschenpunkt 13 an dem der Arbeitsarm 5 mit dem Mittenabschnitt 20 des Tauchgreifers 2 verbunden ist, auf einer Linie.

5 Wie der Darstellung gemäß Figur 2 zu entnehmen ist, überstreicht der Tauchgreifer bei seiner Hin- und Herbewegung ein Winkel von ca. 21° um die Hubmitte. Für die Durchführung der Hubbewegung des Tauchgreifers führt der Steuerarm
10 6 einen geringen Hub aus, während beispielsweise in Folge der Schenkellänge der Verlängerung 73 der Schwinge 7 ein großer Hub im Bereich des Drehlagers 17 durchgeführt wird, der ein entsprechend tiefes Eintauchen des Sperrgreiferstiftes 3 in die Perforationslöcher 10 des Films 1 zur
15 Folge hat.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, das einerseits durch die Anordnung eines Steuerarms 6 ein geringer Hub dieses Steuerarms 6 aus-
20 reicht, um eines großen Hub des Sperrgreiferstiftes 3 zu bewirken und andererseits durch geringfügige Änderungen der Abmessungen der einzelnen Filmschaltwerkselemente bzw. durch eine Verlagerung der Gelenkpunkte die Eintauchtiefe und Hublage zu beeinflussen. Diese einfache Einflußnahme
25 auf die Hublage und Eintauchtiefe der Spitzen des Sperrgreiferstiftes 3 sowie der Tauchgreiferspitzen 21, 22 ist insbesondere für die Ausrüstung von unterschiedlichen Filmaufnahmekameras vorteilhaft, da mit einfachen Mitteln den jeweiligen Anforderungen Rechnung getragen werden
30 kann.

So ist in einfacher Weise das erfindungsgemäße Filmschaltwerk auf Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- oder Fünf-Lochsaltungen umrüstbar, ohne daß dafür ein gesondertes Filmschaltwerk konstruiert werden muß. Ebenso kann eine gerade
5 oder gebogene Filmbahn durch eine entsprechende Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen bewirkt werden.

Auch ist eine ein- oder zweiseitige Anordnung des Filmschaltwerks zum einseitigen oder zweiseitigen Transport
10 eines Films möglich. Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht auch darin, daß durch eine entsprechende Verlagerung der Filmschaltwerksteile von der Filmebene weg ausreichend Platz im Bereich der Filmebene geschaffen wird, um dort zusätzliche Elemente einer Film-
15 kamera anordnen zu können.

Gemäß Figur 2 kann eine gleichmäßige Änderung der Hubgröße H dadurch erzielt werden, daß die Länge a des Antriebsarms 8 verändert wird. Eine einseitige Änderung der Hubgröße im
20 oberen Hubbereich ist dadurch zu erzielen, daß das Maß b des Greiferhebels 72 verändert wird.

Eine einseitige Änderung der Hubgröße im unteren Bereich wird durch eine Änderung des Maßes c des Tauchgreifers 2
25 zwischen dem Greifergelenk 16 und dem Greiferlaschenpunkt 13 sowie durch eine Verlagerung der Achsmitte der Schwinge 7 in Richtung auf den Tauchgreifer entsprechend dem Pfeil A erzielt.

30 Eine Änderung der Hublage ist durch Änderung des Maßes d des Arbeitsarms 5 möglich.

Sämtliche Gelenkpunkte 12 bis 19 des Filmschaltwerks können wahlweise aus Kugellagern oder Gleitlagern bestehen, wobei erstere einen wartungsfreien Betrieb des Filmschaltwerks ermöglichen, während letztere für eine noch größere
5 Laufruhe sorgen, aber insbesondere bei Filmkameras mit hohen Transportgeschwindigkeiten einer gelegentlichen Wartung bedürfen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Wälzlager zu verwenden, die sich einerseits durch Wartungsfreiheit auszeichnen und andererseits eine größere Laufruhe als Kugellager aufweisen. Je nach Anwendungszweck und Einsatzgebiet der Laufbild-Filmaufnahmekamera kann daher eine geeignete Lagerung der Gelenkpunkte vorgesehen werden, wobei
10 15 keinerlei konstruktive Änderungen des Filmschaltwerks erforderlich sind.

Die in Figur 3 dargestellte Seitenansicht des Filmschaltwerks zeigt die geometrische Konfiguration der einzelnen
20 Schaltwerkselemente und verdeutlicht insbesondere den Aufbau der Schaltwerkachse 9, der Schwinge 7 und des Tauchgreifers 2.

Die Schaltwerkachse 9 weist das Greiferkurbelgelenk 12 sowie das Steuerkurbelgelenk 19 auf, an denen der Arbeitsarm
25 5 bzw. der Steuerarm 6 angelenkt sind. Zusätzlich weist die Schaltwerkachse 9 ein Auswuchtsegment 40 auf, das der dynamischen Auswuchtung des Filmschaltwerks dient.

30 Die Schwinge 7 besteht aus dem einen stumpfen Winkel zwischen sich einschließenden Greiferhebel 72 und der Verlän-

gerung 73, an denen in festem Winkelverhältnis zueinander der Schwingenarm 71 angelenkt ist. Die Schwinge 7 schwingt angetrieben durch den Steuerarm 6 um das ortsfeste Lager 14.

5

Der Sperrgreiferstift 3 greift mit seiner Spitze während des Bildstandes in ein Perforationsloch 10 des Films 1 und steht während des Filmtransports außer Eingriff mit den Perforationslöchern 10 des Films 1. Durch Drehen des
10 Sperrgreiferstiftes 3 um 180° kann in einfacher Weise eine Justierung des Sperrgreiferstiftes 3 vorgenommen werden.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht, Figur 5 eine Seitenansicht und Figur 6 eine Rückansicht der Schaltwerkachse 9.

15

Die Schaltwerkachse 9 weist die mit einem Antriebsmotor verbundene Antriebswelle 11, den Kurbelarm 4 mit dem Steuerkurbelgelenk 19 zum Anlenken des Steuerarms 6, das Auswuchtsegment 40 sowie den Antriebsarm 8 mit dem Greifer-
20 kurbelgelenk 12 zum Anlenken des Arbeitsarms 5 auf. Das Auswuchten der Schaltwerkachse erfolgt durch Veränderung des Auswuchtsegments 40, da sowohl der Kurbelarm 4 als auch der Antriebsarm 8 auf der einen Seite der Schaltwerkachse 9 angeordnet sind, so daß in einfacher Weise ein dy-
25 namisches Auswuchten durchführbar ist.

Figur 7 zeigt schematisch die Transportgreifer-Arbeitskurve in Bezug zur Filmebene 100 und verdeutlicht die extrem geringe Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen in die Film-
30 perforationen, so daß einerseits eine übermäßige Beanspruchung der Filmperforation vermieden und andererseits die ebene Filmbahn nicht beeinträchtigt wird.

Die in die schematische Darstellung der Tauchgreifer-Arbeitskurve gemäß Figur 3 eingetragenen Gradzahlen beziehen sich auf den Drehwinkel des Kurbelarms 4, wobei der Hubanfang mit 0° bzw. 360° festgelegt wurde. Der Darstellung
5 gemäß Figur 3 ist zu entnehmen, daß der Kurbelarm 4 vom Hubanfang bis zum Hubende einen Drehwinkel von 120° vollzogen hat, wobei sich dieser Kurventeil des Eingriffs der Tauchgreiferspitzen in die Filmperforation durch einen ebenen, gleichmäßigen Verlauf auszeichnet.

10

Bei der Rückwärtsbewegung des Tauchgreifers führen die Tauchgreiferspitzen eine links der Filmebene dargestellte Bewegung aus, die sich über einen Drehwinkel von 120° bis 360° des Kurbelarms 4 erstreckt.

15

Figur 8 verdeutlicht in vergrößerter Darstellung die Form der Tauchgreiferspitzen 21, 22, die so konstruiert sind, daß einerseits ein schonender Eingriff in die Filmperforation durch einen wechselseitigen Kontakt der Tauchgreiferspitzen mit den jeweiligen Perforationskanten des Films
20 erfolgt und andererseits der Film während der Hubbewegung des Tauchgreifers 2 an den Tauchgreiferspitzen 21, 22 entlanggleiten kann und somit nicht gezwungen ist, die geringe Hubbewegung des Tauchgreifers 2 mitzuvollziehen.

25

Die in Transportrichtung des Films vordere Tauchgreiferspitze 21 weist eine abgeflachte Stirnkante 210 auf, die an der in Transportrichtung des Films vorderen Kante 211 abgeschrägt ist.

30

Die in Transportrichtung hintere Tauchgreiferspitze 22 weist dagegen eine schräge Stirnkante 220 auf, die eben-

falls an der in Transportrichtung des Films vorderen Kante 221 abgeschrägt ist.

Figur 9 verdeutlicht die einzelnen Bewegungsphasen der Tauchgreiferspitzen beim Eingriff in die Filmperforation, wobei sechs Hubphasen beginnend bei 0° bzw. 360° , 30° , 56° , 83° , 100° und 120° dargestellt sind.

Beim Hubanfang (0° bzw. 360°) erfolgt der Filmzug ausschließlich durch die in Transportrichtung vordere Tauchgreiferspitze 21, während die in Transportrichtung des Films hintere Tauchgreiferspitze 22 mit Spiel in das folgende Perforationsloch der Filmperforation eingreift. Bei einem Drehwinkel von 30° leisten beide Tauchgreiferspitzen 21, 22 den gleichen Traganteil, da die Vorderkanten beider Tauchgreiferspitzen 21, 22 an den Vorderkanten der aufeinander folgenden Perforationslöcher der Filmperforation anliegen. Das gleiche trifft auf die Hubmitte zu, die etwa bei 56° erreicht ist.

Bei einem Winkel von 83° ist ebenfalls ein gleicher Traganteil der Tauchgreiferspitzen 21, 22 gewährleistet.

Bei einem Winkel von 100° liegt lediglich die vordere Kante der hinteren Tauchgreiferspitze 22 an der Vorderkante des betreffenden Perforationsloches an, während sich die in Transportrichtung des Films vordere Tauchgreiferspitze 21 außer Eingriff mit dem betreffenden Perforationsloch befindet.

Am Hubende (120°) liegt lediglich die abgeschrägte Vorderkante 221 der in Transportrichtung des Films hinteren

Tauchgreiferspitze 22 an der Vorderkante des betreffenden Perforationsloches des Films an.

Figur 9 verdeutlicht, daß durch die spezielle Form der
5 Tauchgreiferspitzen in Verbindung mit einer geringen Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen in die Filmperforation ein Gleiten der Perforationslöcher an den Tauchgreiferspitzen entlang während der Hubbewegung gewährleistet ist, so daß der Film im wesentlichen in der Filmebene gehalten
10 wird und keinen Kurvenverlauf annimmt.

Zur Ansteuerung des Steuerarms 6 kann anstelle eines Kurbelarms 4 durch eine Kurvensteuerung, insbesondere durch eine Gleichdickkurve erfolgen, wodurch eine Einflußnahme
15 auf die Bewegung des Tauchgreifers zur Beeinflussung der Endpunkte der Kurve gemäß Figur 7 ermöglicht wird. Dadurch kann beispielsweise ein Verharren der durch den Steuerarm verursachten Eintauchbewegung an den Endpunkten erzielt werden, so daß nahezu beliebige Bewegungsbahnen der Tauchgreiferspitzen erzielt werden können. Auf diese Weise sind
20 beispielsweise gerade und kreisförmige Filmbahnen mit dem erfindungsgemäßen Filmschaltwerk möglich.

Figur 10 zeigt eine Draufsicht auf die Spitze des Sperrgreiferstiftes 3, dessen Justierflächen 35, 36 gegenüber
25 der Mitte des Sperrgreiferstiftes 3 um einen geringen Betrag versetzt sind, so daß durch Drehen des Sperrgreiferstiftes 3 um 180° ein anderer Eingriffspunkt des Sperrgreiferstiftes 3 erzielt wird. Die Justierflächen 35, 36
30 weisen einen gestrichelt angedeuteten Anschliff zur Erleichterung des Eingriffs des Sperrgreiferstiftes 3 in die

16

Perforationslöcher 10 des Films 1 auf.

* * * * *

5

10

15

20

25

30

A n s p r ü c h e

1. Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera
5 für ein- oder zweiseitig perforierte Filme, mit einem
Schaltgetriebe,
- welches einen Tauchgreifer betätigt, dessen Greiferspitzen
den Film schrittweise an dem Bildfenster der Filmaufnahme-
10 kamera vorbeibewegen und dabei längliche, in sich ge-
schlossene Kurven durchlaufen, die an ihrem einen Ende in
die Filmlauffläche eintauchen und sie am anderen Ende wie-
der verlassen,
- 15 welches eine ortsfeste Antriebswelle aufweist,
- die den Tauchgreifer über eine zweiarmige Greiferkurbel
antreibt, deren Antriebsarm mit der Antriebswelle drehfest
verbunden ist, deren Greiferkurbelgelenk beim Antrieb des
20 Tauchgreifers um die Antriebswelle rotiert und deren Ar-
beitsarm an dem Tauchgreifer drehbar angreift,
- wobei das von den Greiferspitzen abgewandte Ende des
Tauchgreifers ein Greifergelenk trägt, das über einen
25 Greiferhebel hinweg mit einem ortsfesten Lager gelenkig
verbunden ist,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 30 daß die Antriebswelle (11) eine Steuerkurbel (4, 6, 19)
mit einem Steuerkurbelgelenk (19) auf dem Antriebsarm (8)

antreibt, deren Kurbelarm (4) drehfest mit der Antriebswelle (11) sowie mit dem einen Ende eines Steuerarms (6) verbunden ist, welcher an seinem anderen Ende ein Drehgelenk (15) trägt, das über einen Schwingenarm (71) an das
5 ortsfeste Lager (14) angelenkt ist.

2. Filmschaltwerk nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Schwingenarm (71) Teil
10 einer Schwinde (7) ist, die aus drei fest miteinander verbundenen, am ortsfesten Lager (14) gelagerten Armen (71, 72, 73) besteht, von denen der Schwingenarm (71) mit dem Steuerarm (6), ein Greiferhebel (72) über das ortsfeste Lager (14) hinaus verlängert ist und an seinem Ende ein
15 Drehlager (17) trägt, das über einen Sperrgreiferhebel (31) sowie über ein weiteres Drehlager (18) hinweg einen senkrecht zur Filmlauffläche gelagerten Sperrgreiferstift (3) hin und her bewegt.

20

3. Filmschaltwerk nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Steuerarm (6) mit
seinem dem Drehgelenk (15) entgegengesetzten Ende auf einer Steuerkurve gleitet.

25

4. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur
Anpassung der Bewegungskurve der Tauchgreiferspitze (21,
30 22) und der Eintauchtiefe des Sperrgreiferstiftes (3) an lokale Gegebenheiten die Lage des ortsfesten Lagers (14)

sowie die wirksamen Längen des Greiferhebels (72) und der beiden Greiferkurbelarme (5, 8) veränderbar sind.

5 5. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Antriebswelle (11) mit einem Auswuchtsegment (40) ausgewuchtet ist, das vorzugsweise zwischen dem Greiferkurbelgelenk (12) und dem Steuerkurbelgelenk (19) angeordnet
10 ist.

6. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
15 Lager bzw. Gelenke (12 bis 19) des Schaltgetriebes als Kugellager und/oder Gleitlager ausgebildet sind.

7. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
20 Tauchgreifer (2) zwei in Transportrichtung hintereinanderliegende Greiferspitzen (21, 22) aufweist, deren in Transportrichtung liegende Vorderkanten derart abgeschrägt sind, daß bei jedem Transportschritt zunächst die Vorder-
25 kante der ersten (21) und nachfolgend die Vorderkante der zweiten Greiferspitze (22) an der jeweils zugeordneten Perforationslochkante des Films (1) angreift, wobei sich die Vorderkante der ersten Greiferspitze (21) von der ihr zugeordneten Perforationslochkante löst, sobald die Vorder-
30 derkante der zweiten Greiferspitze (22) mit der ihr zugeordneten Perforationslochkante in Kontakt kommt.

* * * * *

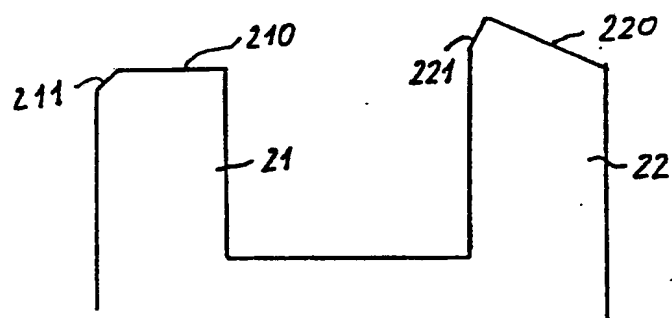
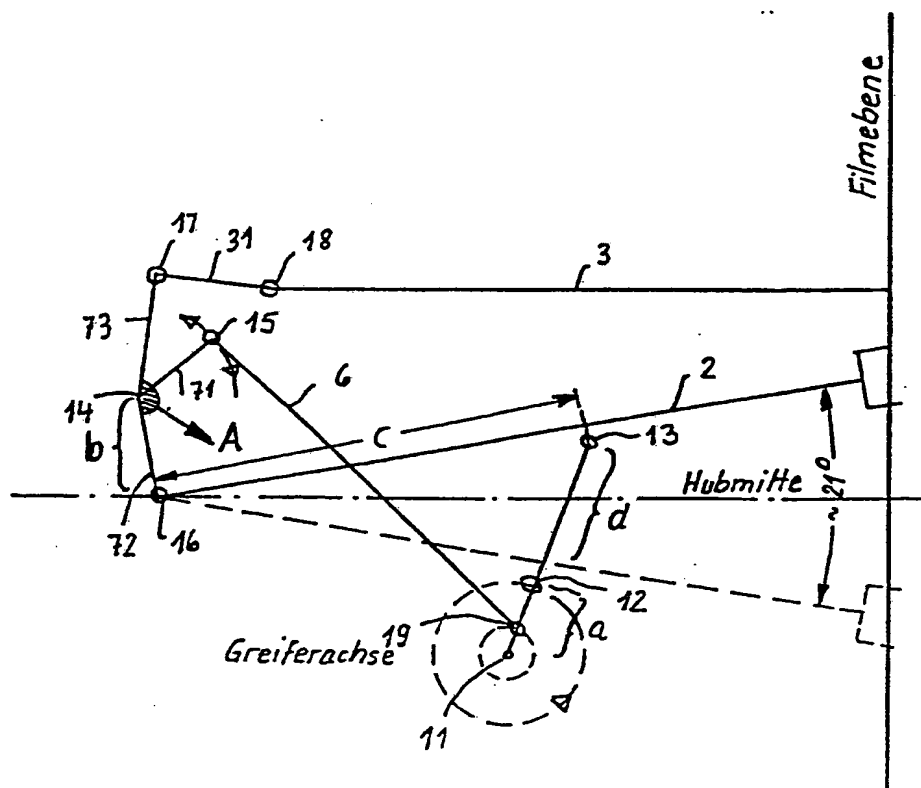
FIG. 8FIG. 2

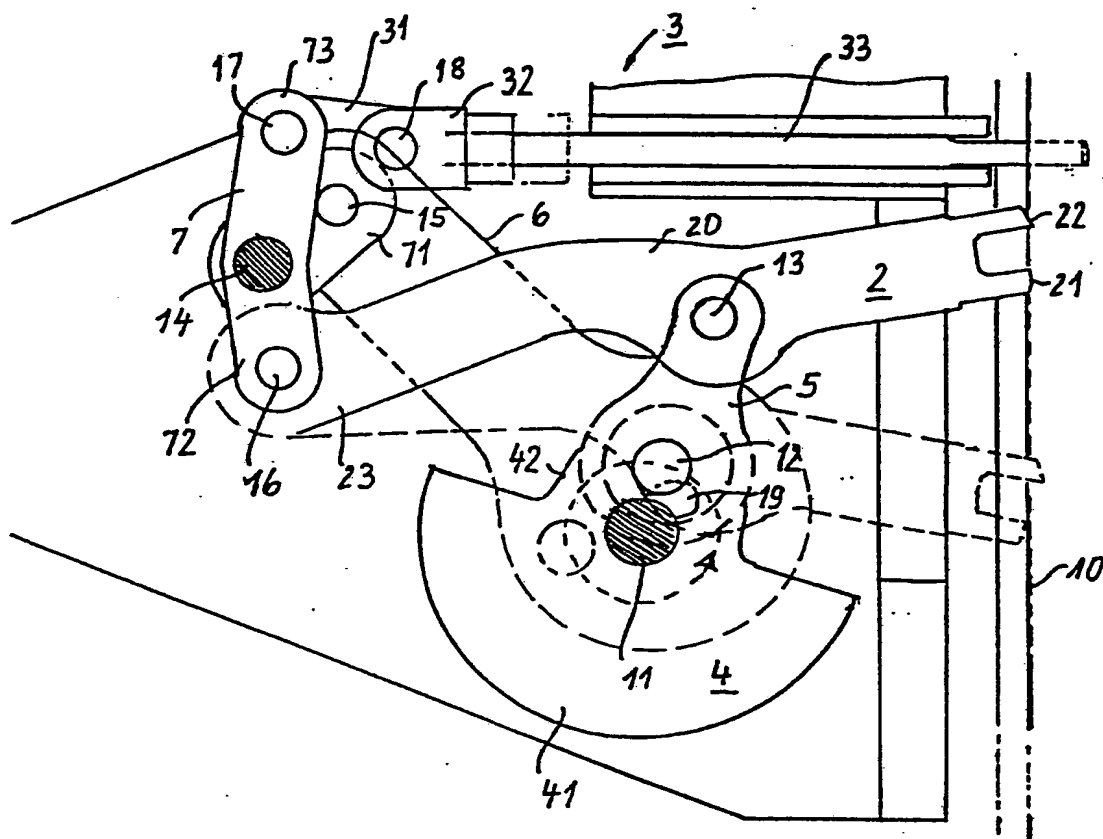
FIG. 3

FIG.4

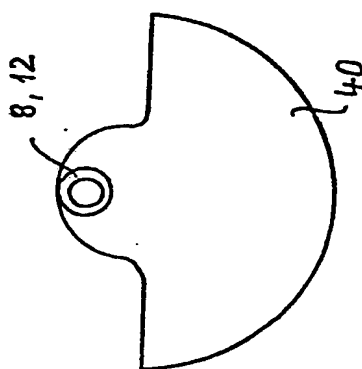


FIG.5

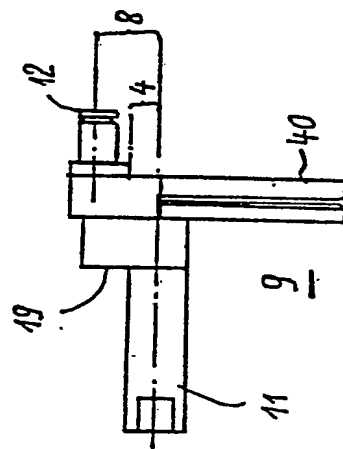


FIG.6

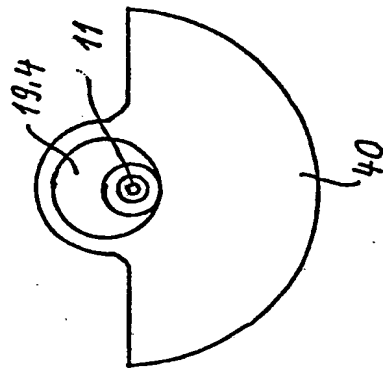


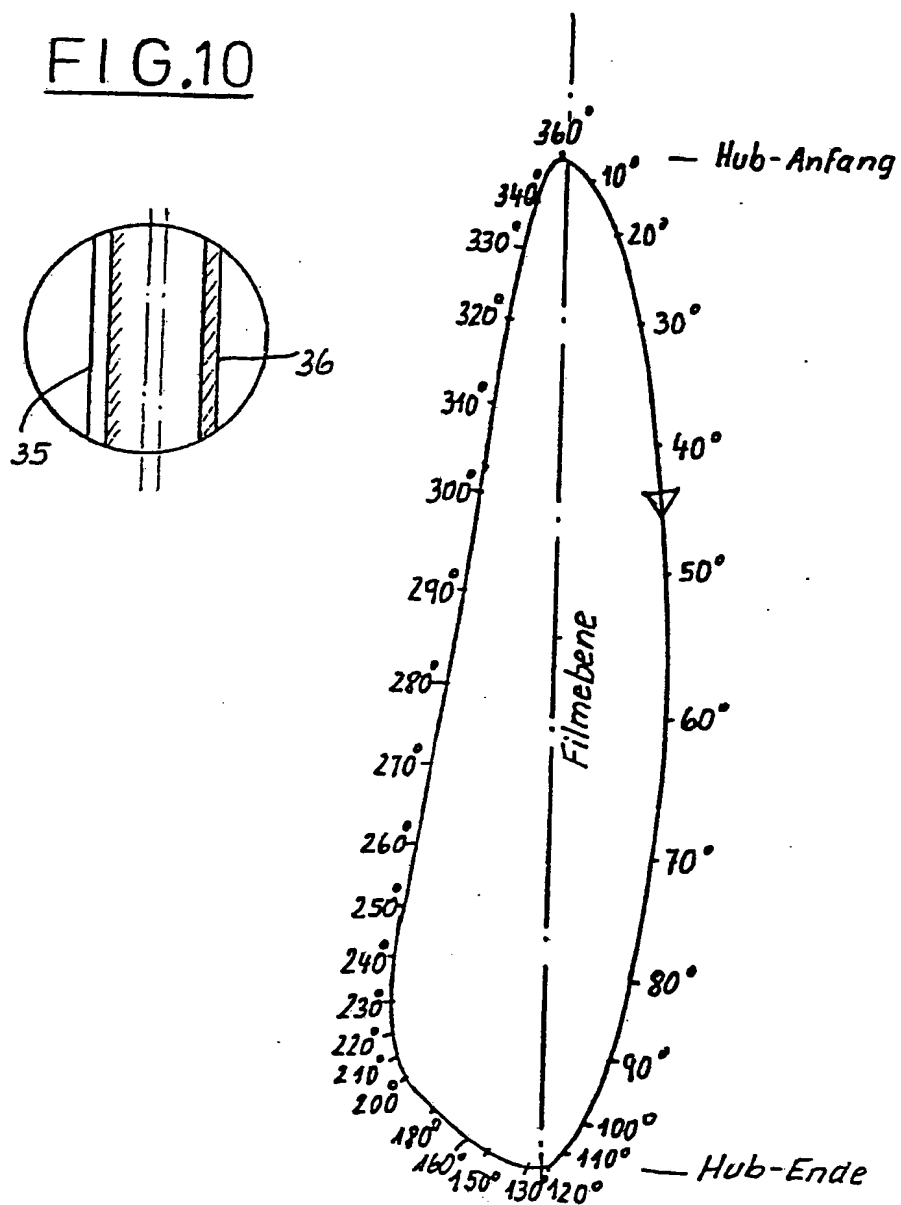
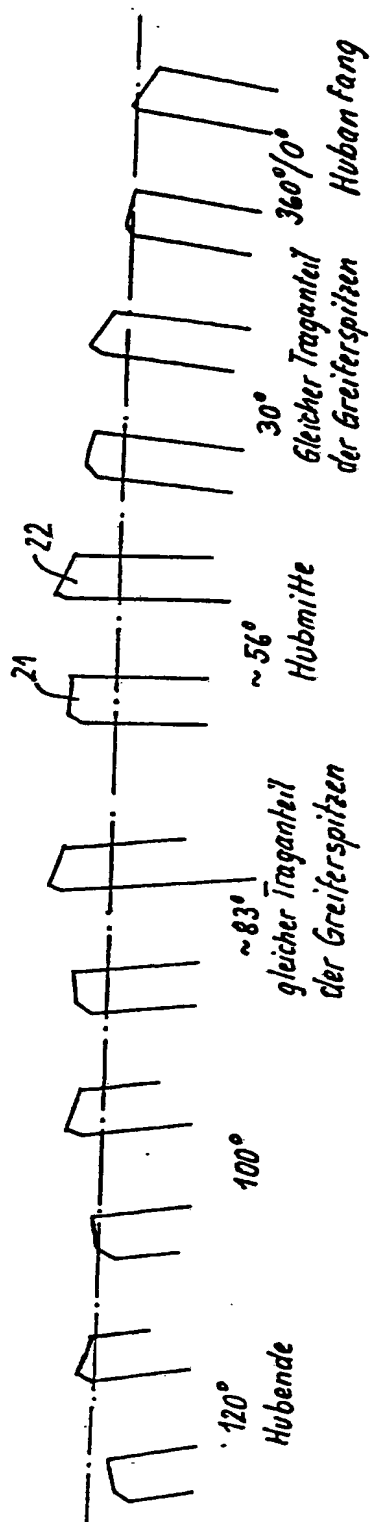
FIG. 7FIG. 10

FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00669

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ⁵ G 03 B 1/22																				
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System ¹</div> <div style="width: 65%; border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">Int. Cl. ⁵</div> <div style="width: 65%; padding-left: 5px;">G 03 B</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px; font-size: small;"> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ </div>																				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; font-size: small;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; font-size: small;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; font-size: small;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, see, figs. 1, 6</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 December 1932, see, figs. 1, 11, 12</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, see the whole document</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 686025 (M. A-L-V-C DEBRIE) 21 July 1930, see the whole document</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, see, figs. 1, 6	1-7	A	US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 December 1932, see, figs. 1, 11, 12	1-7	A	FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, see the whole document	1-7	A	FR, A, 686025 (M. A-L-V-C DEBRIE) 21 July 1930, see the whole document	1-7			
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																		
A	US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, see, figs. 1, 6	1-7																		
A	US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 December 1932, see, figs. 1, 11, 12	1-7																		
A	FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, see the whole document	1-7																		
A	FR, A, 686025 (M. A-L-V-C DEBRIE) 21 July 1930, see the whole document	1-7																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																				
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 11 January 1990 (11.01.90) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 24 January 1990 (24.01.90) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 11 January 1990 (11.01.90)	Date of Mailing of this International Search Report 24 January 1990 (24.01.90)	International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer														
Date of the Actual Completion of the International Search 11 January 1990 (11.01.90)	Date of Mailing of this International Search Report 24 January 1990 (24.01.90)																			
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer																			

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

PCT/DE 89/00669

SA 31801

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office (EPO) file on 08/11/89
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4402581	06/09/83	GB-A-B- 2066979 DE-A-C- 3048725 AT-A-B- 366828 JP-A- 58062486	15/07/81 17/09/81 10/05/82 13/04/83
US-A- 1891585	20/12/32	NONE	
FR-A- 523383	17/08/21	NONE	
FR-A- 686025	21/07/30	NONE	

EPO FORM 1209

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 89/00669**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC 5 int. C. (5) G 03 B 1/22														
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷ Klassifikationssymbole int. C. (5) G 03 B Veroffentlichungen nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veroffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸														
III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Art*</th> <th style="width: 70%;">Kennzeichnung der Veroffentlichung¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 20%;">Betr. Anspruch Nr.¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, siehe, Figuren 1,6 --</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 Dezember 1932, siehe, Figuren 1,11,12 --</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, siehe Dokument insgesamt --</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veroffentlichung ¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³	A	US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, siehe, Figuren 1,6 --	1-7	A	US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 Dezember 1932, siehe, Figuren 1,11,12 --	1-7	A	FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, siehe Dokument insgesamt --	1-7
Art*	Kennzeichnung der Veroffentlichung ¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³												
A	US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983, siehe, Figuren 1,6 --	1-7												
A	US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 Dezember 1932, siehe, Figuren 1,11,12 --	1-7												
A	FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY) 17 August 1921, siehe Dokument insgesamt --	1-7												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veroffentlichungen¹⁰</p> <p>"A" Veroffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veroffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veroffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veroffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veroffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veroffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veroffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veroffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veroffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veroffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veroffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veroffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veroffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veroffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veroffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>														
IV. BESCHEINIGUNG <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</td> <td style="width: 50%;">Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</td> </tr> <tr> <td>11. Januar 1990</td> <td>24 JAN 1990</td> </tr> <tr> <td>Internationale Recherchenbehörde</td> <td>Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</td> <td style="text-align: center;">T.K. WILLIS</td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	11. Januar 1990	24 JAN 1990	Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten	Europäisches Patentamt	T.K. WILLIS				
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts													
11. Januar 1990	24 JAN 1990													
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten													
Europäisches Patentamt	T.K. WILLIS													

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR, A, 686025 (M. A-L-V-C DEBRIE) 21 Juli 1930, siehe Dokument insgesamt ----- -----	1-7

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

PCT/DE 89/00669

SA 31801

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 08/11/89
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4402581	06/09/83	GB-A-B- 2066979	15/07/81
		DE-A-C- 3048725	17/09/81
		AT-A-B- 366828	10/05/82
		JP-A- 58062486	13/04/83
US-A- 1891585	20/12/32	KEINE	
FR-A- 523383	17/08/21	KEINE	
FR-A- 686025	21/07/30	KEINE	

EPO FORM P013

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82